FLUKE®

1550B
MegOhmMeter

Manual do Usuário

August 2003 (Portuguese) Rev. 1, 6/05
© 2003-2005 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantia limitada e limitação de responsabilidade

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O período de garantia é de dois anos, a partir da data de remessa do produto. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software esteja livre de defeitos, nem que funcionará sem interrupções.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo, no caso de um produto ter sido comprado em um país e remetido para reparos em um outro país.

As obrigações da Fluke pertinentes a esta garantia são limitadas, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pela compra do produto, reparos gratuitos, ou substituição de um produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke, dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será devolvido ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobrevoltagem causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será devolvido ao Comprador com frete já pago e este reembolsará a Fluke pelos custos dos reparos e do transporte de retorno (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDADE OU ADEQÜAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexeqüível por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exeqüibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090. E.U.A.
E.U.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

Visite o site da Fluke na Web em: www.fluke.com

11/99

Índice

Título **Página**

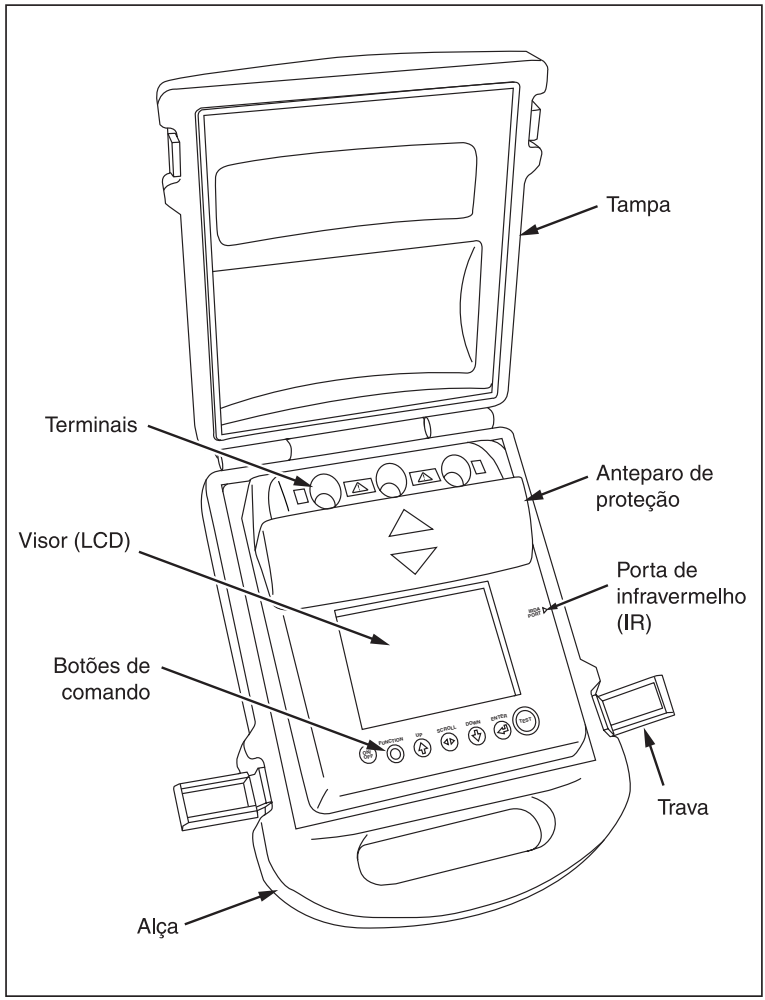
Introdução 1
Como contatar a Fluke 1
Conteúdo da embalagem do megômetro 2
Informações de segurança 3
Símbolos 4
Modo de operação do megômetro 4
  Como ligar e desligar o megômetro 4
  Os botões de comando 5
  Os elementos do visor 6
  Como carregar a bateria 6
  Como usar o terminal Guard 8
Como efetuar medições 10
  Conexão do circuito a ser testado 10
  Opções que devem ser consideradas antes da realização de testes de isolamento 11
    Seleção de tensão de teste predefinida 11
    Programação da tensão de teste 12
    Seleção de teste de rampa ou de estado estável 13
    Configuração de teste com duração determinada 13
    Índice de polarização (PI - Polarization Index) 14
    Razão de absorção dielétrica (DAR – Dielectric Absorption Ratio) 14
    Capacitância 14
  Como efetuar um teste de isolamento 14
  Como gravar os resultados de teste 16
Visualização dos resultados gravados na memória 17
Transferência dos resultados de teste 18
  Instalação do software FlukeView Forms Basic 18
  Transferência de resultados de testes para um PC 19
  Como apagar resultados de testes 19
Manutenção do megômetro 20
  Limpeza 20
  Princípio de medição e resistência 20
Especificações 22
  Especificações gerais 22
  Especificações elétricas 23

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	4
2.	Lista de peças de reposição	21
3.	Acessórios para o 1550B	21

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Items incluídos	2
2.	Botões de comando	5
3.	Botões de comando	6
4.	Conexão da fonte de alimentação	7
5.	Corrente de fuga superficial	8
6.	Conexão do terminal Guard	9
7.	Melhor conexão do terminal Guard	9
8.	Conexão do circuito a ser testado	10
9.	Porta de infravermelho do 1550B MegOhmMeter	18



atq16F.EPS

Fluke 1550B MegOhmMeter

1550B MegOhmMeter

Introdução

O Fluke 1550B MegOhmMeter (daqui em diante mencionado como "megômetro") é um instrumento de teste de isolamento de alta tensão usado para testar circuitos gerais, inclusive mecanismos de distribuição, motores e cabos.

Este megômetro apresenta as seguintes características:

- ⇒ Visor grande de cristal líquido (LCD) com capacidade de exibição de texto
- ⇒ Cinco ajustes predefinidos de tensão de teste: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V e 5000 V
- ⇒ Tensão de teste programável: 250 V a 5000 V (passos de 50/100 V)
- ⇒ Medição de resistência: 0 Ω a 1 TΩ
- ⇒ Medição de índice de polarização (PI - Polarization Index)
- ⇒ Medição da razão de absorção dielétrica (DAR - Dielectric Absorption Ratio)
- ⇒ Modo de rampa com aumento linear 100 V/seg.) da tensão de teste aplicada
- ⇒ Temporizador de teste e armazenamento dos resultados de teste com identificador (tag ID) configurado pelo usuário
- ⇒ Indicação de tensão de ruptura
- ⇒ Bateria chumbo-ácida recarregável
- ⇒ Desligamento automático após 30 minutos de inatividade
- ⇒ Porta infravermelha (IR) para transferência de dados de testes
- ⇒ Software para PC incluído

O megômetro atende aos padrões EN 61557 partes 1 e 2; EN 61010-1, CAT III 600 V, grau de poluição 2. Equipamentos classificados como CAT III são projetados para oferecer proteção contra transientes em instalações fixas, tais como painéis de distribuição e sistemas de iluminação em prédios grandes.

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke e obter informações sobre produtos, assistência relacionada ao funcionamento de produtos, assistência técnica, ou o endereço do distribuidor ou centro de assistência técnica Fluke mais próximo, ligue para:

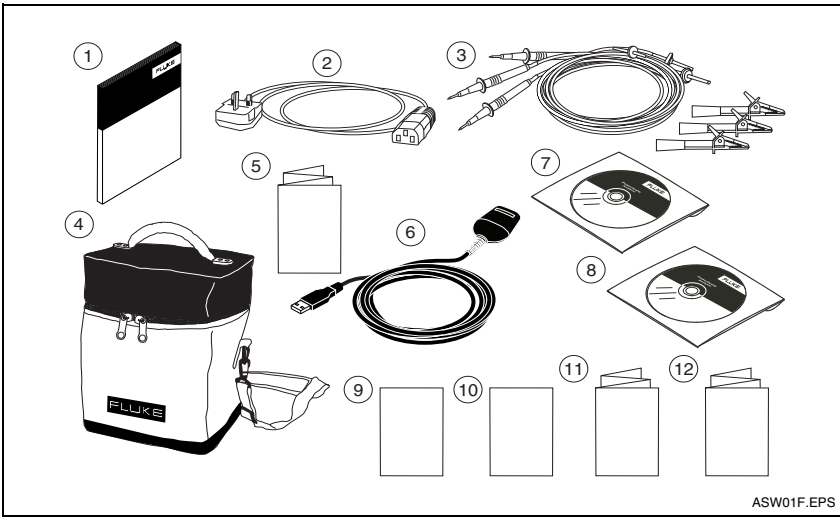
EUA: 1-888-99FLUKE (1-888-993-5853)
Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31-402-675-200
Japão: +81-3-3434-0181
Cingapura: +65-738-5655
Outros países: +1-425-446-5500

Visite o site da Fluke na Internet em: www.fluke.com.

Registre seu megômetro no site register.fluke.com.

Conteúdo da embalagem do megômetro

O megômetro vem com os itens mostrados na Figura 1. Se o megômetro estiver danificado, ou se algum item estiver faltando, entre imediatamente em contato com o local onde o instrumento foi adquirido.



Item	Descrição
①	Manual (em inglês)
②	Cabo de alimentação CA
③	⚠ Cabos de teste com garras-jacaré (vermelho, preto, verde)
④	Maleta maleável
⑤	Ficha de referência rápida
⑥	Adaptador para infravermelho, com cabo de interface
⑦	CD com Manual do Usuário
⑧	CD com o FlukeView Forms Basic
⑨	Acordo de licença de software
⑩	Ficha de registro
⑪	Guia de instalação do FlukeView Forms
⑫	Guia de instalação do cabo USB-IR

Figura 1. Items incluídos

⚠⚠ Atenção

Use apenas os terminais de teste recomendados. Os terminais de teste fornecidos devem ser usados apenas com este instrumento. Não devem ser usados com outros equipamentos.

Informações de segurança

⚠⚠ Atenção

Antes e depois de efetuar testes, assegure-se de que o megômetro não esteja indicando a presença de tensão perigosa (consulte a Figura 3). Se o megômetro emitir avisos sonoros (bipes) continuamente e o visor indicar presença de tensão perigosa, desconecte os terminais de teste e desligue a alimentação de energia do circuito que está sendo testado.

⚠⚠ Atenção: Leia estas advertências antes de usar o megômetro:

- **Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física:**
- **Use o megômetro somente conforme especificado neste manual. Caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**
- **Não desconecte os terminais de teste antes de o teste ter terminado e a tensão dos terminais ter voltado a zero. Isso assegura que a capacitância seja totalmente descarregada.**
- **Antes de começar a efetuar testes com este instrumento, assegure-se de que o circuito a ser testado não esteja sendo alimentado e que toda capacitância tenha sido totalmente descarregada.**
- **Evite trabalhar sozinho; também evite trabalhar em proximidade a pó, vapor ou gás explosivo.**
- **Não use o megômetro em ambiente molhado.**
- **Examine os terminais de teste para verificar se há algum pedaço de isolamento danificado ou metal exposto. Verifique a continuidade dos terminais de teste. Substitua os terminais de teste que estiverem danificados. Não use o megômetro se este parecer estar danificado.**
- **Tenha cuidado ao trabalhar com tensões acima de 30 V CA rms, pico de 42 V, ou 60 V CC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.**
- **Ao usar as sondas, mantenha os dedos atrás do anteparo de proteção.**
- **Impedância de outros circuitos em operação, conectados em paralelo, pode afetar negativamente as medições.**
- **Coloque os terminais de teste nas tomadas de entrada corretas.**
- **Não use o megômetro se alguma peça ou a tampa tiver sido removida.**
- **Use apenas peças de reposição e acessórios aprovados pela Fluke, conforme especificados neste manual.**
- **Não use o megômetro se o anteparo de proteção não estiver funcionando adequadamente. O anteparo de proteção (veja a figura de apresentação do instrumento no início do manual) impede o acesso simultâneo aos terminais de teste e do carregador.**
- **O instrumento não contém nenhuma peça interna que deva ser trocada pelo usuário.**
- **Use o terminal Guard somente conforme especificado neste manual. Não deixe outros acessórios ou objetos estranhos encostarem no terminal Guard, pois isso pode afetar a segurança do instrumento.**
- **Não use este instrumento em sistemas de distribuição elétrica com tensão acima de 660 V.**

Símbolos

Os símbolos internacionais no megômetro e no manual são explicados na Tabela 1.

Tabela 1. Símbolos

CE	Conformidade com os padrões da União Européia.
TUV PRODUCT SERVICE GS	TUV GS
c SP us	Conformidade com as normas UL3111-1, CAN/CAS C22.2 No.1010.1 referentes a equipamentos de teste e medição.
⚠	Perigo Informação importante. Consultar o manual.
⚠	Risco de tensão perigosa
⧈	Equipamento protegido por isolamento duplo ou reforçado.
⚠>660V	Não usar em sistemas de distribuição elétrica com tensão acima de 660 V.
∿	Interferência presente. O valor indicado pode estar fora da faixa de precisão especificada.
▟	Indicador do modo de rampa.
↯	Ruptura elétrica.
~	Volts CA
⏚	Terra

Modo de operação do megômetro

Como ligar e desligar o megômetro

Para ligar e desligar o megômetro, faça o seguinte:

1. Pressione (ON/OFF) para ligar o megômetro.

   O megômetro efetua um autoteste e uma autocalibração, apresenta o número da versão do software, e entra no modo de tensão de teste (Test Voltage).

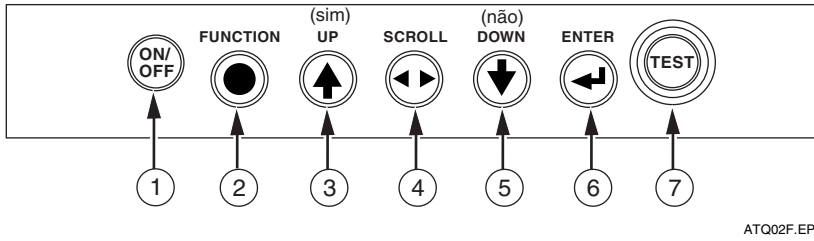
   Nesse momento, pode-se fazer o seguinte:

   ⇒ Modificar os parâmetros de teste
   ⇒ Dar início a um teste de isolamento
   ⇒ Visualizar os resultados de testes armazenados
   ⇒ Transferir os resultados de testes

2. Pressione (ON/OFF) para desligar o megômetro.

Os botões de comando

Use os botões de comando (Figura 2) para controlar a operação do megômetro, selecionar os resultados de testes que deseja visualizar, e passar de um resultado de teste a outro, entre os resultados selecionados.

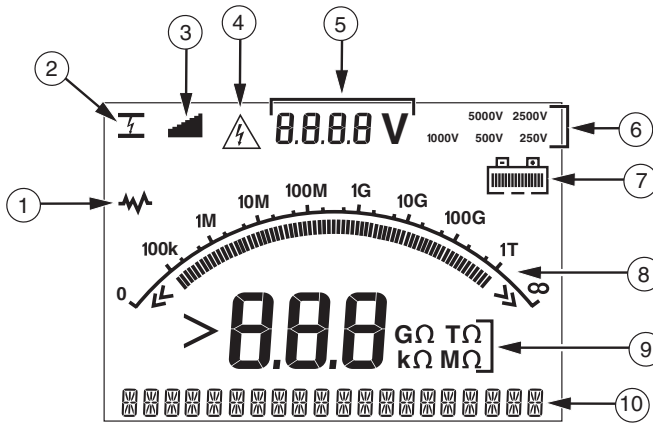


Item	Botão	Descrição
1	ON/ OFF	Liga e desliga o megômetro.
2	FUNCTION	**Botão Function (botão de função).** No modo de tensão de teste, este botão é usado para passar de uma configuração a outra, entre os ajuste de tensão de teste, a configuração de teste de rampa, configuração de duração do teste, e resultados (funções da memória). No modo de resultados, este botão é usado para passar da tela de visualização para a de exclusão de resultados, e vice-versa.
3	UP (sim)	**Botão UP (botão de direção para cima).** Este botão é usado para avançar ciclicamente pelas tensões de teste, resultados de testes armazenados, intervalo de tempo do temporizador, e mudança de caracteres dos identificadores (tag IDs) de testes. Também é usado para responder “sim” a perguntas que exigem respostas tipo sim/não.
4	SCROLL	**Botão Scroll (botão de rolagem).** Após selecionar uma posição na memória, use o botão de rolagem para ver os parâmetros de teste e os resultados de teste armazenados na dada posição. Estes são: tensão, capacitância, índice de polarização, razão de absorção dielétrica e corrente.
5	DOWN (não)	**Botão Down (botão de direção para baixo).** Este botão é usado para avançar ciclicamente pelas tensões de teste, resultados de testes armazenados, intervalo de tempo do temporizador e posições da memória. Também é usado para responder “não” a perguntas tipo sim/não.
6	ENTER	**Botão Enter (botão de entrada).** Usado na função RESULTS para acessar dados armazenados (posições na memória). Também é usado na função TEST VOLTAGE para configurara a tensão de teste em incrementos de 250 V e 5000 V.
7	TEST	**Botão Test (botão de teste).** Inicia e interrompe testes. Para iniciar um teste, mantenha este botão pressionado durante 1 segundo. Pressione novamente o botão para parar o teste.

Figura 2. Botões de comando

Os elementos do visor

As indicações que aparecem no visor do instrumento são apresentadas e descritas na Figura 3.



Item	Descrição
(1)	Presença de interferência. As leituras mostradas podem estar fora da faixa de exatidão especificada.
(2)	Ruptura elétrica no modo de rampa.
(3)	Indicador do modo de rampa.
(4)	Presença de tensão perigosa nos terminais de teste. ⚠⚠ **Atenção: Antes e depois de efetuar testes, assegure-se de que o megômetro não esteja indicando a presença de tensão perigosa. Se o megômetro emitir avisos sonoros (bipes) continuamente e houver presença de tensão perigosa, desconecte os terminais de teste e desligue a alimentação de energia do circuito que está sendo testado.**
(5)	Presença de tensão gerada pelo megômetro ou proveniente do circuito sendo testado nos terminais do megômetro.
(6)	Opções de tensão de teste (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V ou 5000 V).
(7)	Estado da carga da bateria.
(8)	Barra gráfica indicadora da resistência do isolamento.
(9)	Indicador digital da resistência do isolamento.
(10)	Indicador de texto. Indica tensão, corrente de teste, capacitância, tensões de testes programáveis e opções de menu.

Figura 3. Elementos do visor

Como carregar a bateria

⚠⚠ **Atenção**

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, antes de carregar a bateria desconecte os terminais de teste do megômetro.

Pb *Observação*

Este instrumento é alimentado por bateria chumbo-ácida recarregável de 12 V. A bateria não deve ser descartada com lixo sólido. O descarte de baterias usadas deve ser feito através de empresa ou órgão competente de reciclagem ou de manuseio de materiais perigosos. Entre em contato com o Centro de Assistência Autorizado Fluke para obter informações sobre reciclagem e descarte.

Armazenar baterias chumbo-ácidas recarregáveis com pouca carga pode danificá-las ou diminuir sua vida útil. A bateria deve ser totalmente carregada antes de ser armazenada por períodos prolongados, e sua carga deve ser verificada regularmente.

Este instrumento é alimentado por bateria chumbo-ácida recarregável de 12 V. A bateria pode ser recarregada por meio de cabo de alimentação de energia CA. Normalmente, o carregamento total da bateria leva 12 horas. Evite carregar a bateria em condições de temperatura extrema. Após períodos prolongados de armazenamento do instrumento, a bateria deve ser recarregada. A Figura 4 mostra como conectar o megômetro à fonte de alimentação de energia.

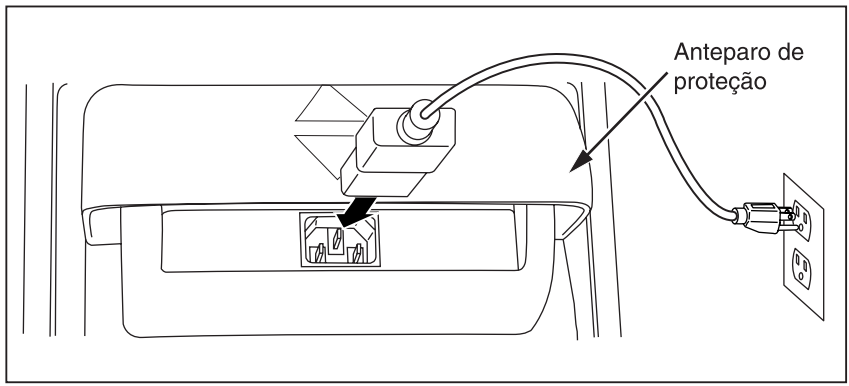


Figura 4. Conexão da fonte de alimentação

Para recarregar a bateria com fonte de alimentação CA, faça o seguinte:

1. Desligue o megômetro.
2. Retire os terminais de teste do megômetro.
3. Vire o anteparo de proteção em direção à parte superior do megômetro, de modo que o ponto de conexão à fonte de alimentação fique descoberto.
4. Conecte o cabo de alimentação CA à tomada CA IEC (①) do megômetro.
5. Conecte a outra extremidade do cabo de alimentação a uma fonte de alimentação CA. Consulte “Especificações gerais”, mais adiante neste manual, para ver as especificações da entrada de carregador CA.
6. O visor do megômetro deverá indicar CHARGING. A transferência de dados do megômetro pode ser feita durante seu carregamento.

Como usar o terminal Guard

Observação

A resistência do isolamento é medida entre as conexões de saída + e –. O terminal Guard (G) apresenta o mesmo potencial que o terminal negativo (–), mas não se encontra no percurso de medição.

Na maioria dos testes, são usados apenas dois terminais de teste, que ligam o terminal positivo (+) e o negativo (–) do megômetro ao circuito a ser testado. O terminal Guard (G) permanece desconectado.

Em medições de resistências muito altas, obtêm-se resultados de leitura mais exatos fazendo-se a medição através de três fios, usando o terminal Guard. O terminal Guard apresenta o mesmo potencial que o terminal negativo (–) e pode ser usado para impedir que a fuga superficial ou outras correntes de fuga afetem a exatidão da medição de resistência do isolamento.

A Figura 5 mostra como medir a resistência entre um dos condutores e o invólucro externo. Nesse caso, há uma corrente de fuga na superfície do isolamento interno, próximo à extremidade do cabo. Essa fuga aumenta a corrente detectada pelo terminal negativo e faz com que o megômetro apresente uma leitura de resistência mais baixa do que deveria.

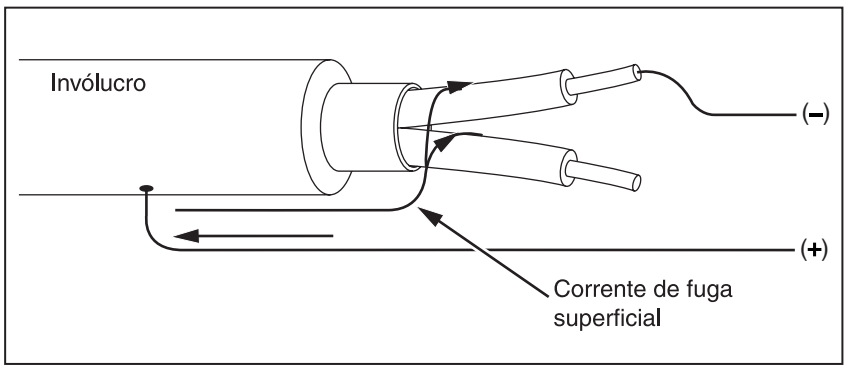


Figura 5. Corrente de fuga superficial

A Figura 6 mostra como impedir a fuga superficial conectando um lide entre o terminal Guard e o condutor que reveste o isolamento interno. A corrente de fuga superficial é dirigida ao terminal Guard. Isso elimina a corrente de fuga do percurso de medição entre o terminal positivo e o negativo, e aumenta e exatidão das leituras do teste.

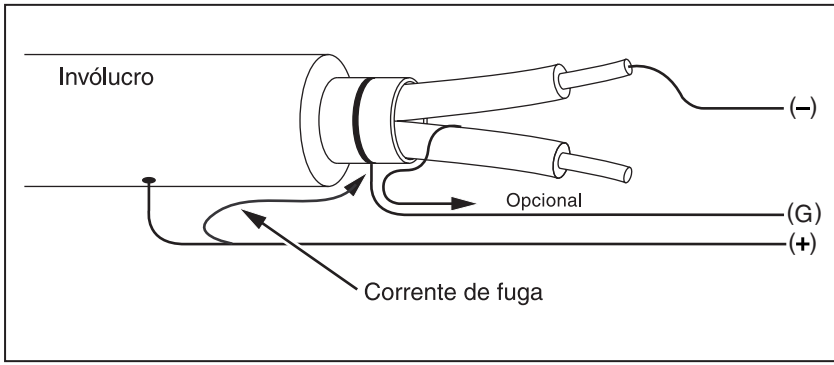


Figura 6. Conexão do terminal Guard

A Figura 7 mostra como melhorar a configuração de medição conectando o terminal Guard ao fio que não está sendo usado e acoplando-o ao isolamento interno. Isso garante que o megômetro meça a fuga entre o condutor selecionado e o invólucro externo, mas elimina o percurso de fuga entre os dois condutores.

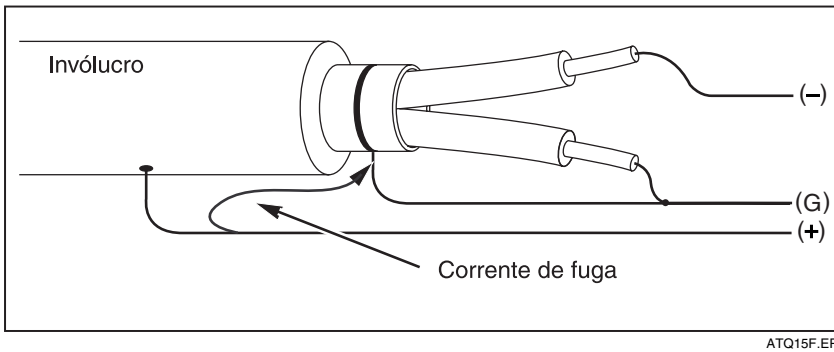


Figura 7. Melhor conexão do terminal Guard

Como efetuar medições

Conexão do circuito a ser testado

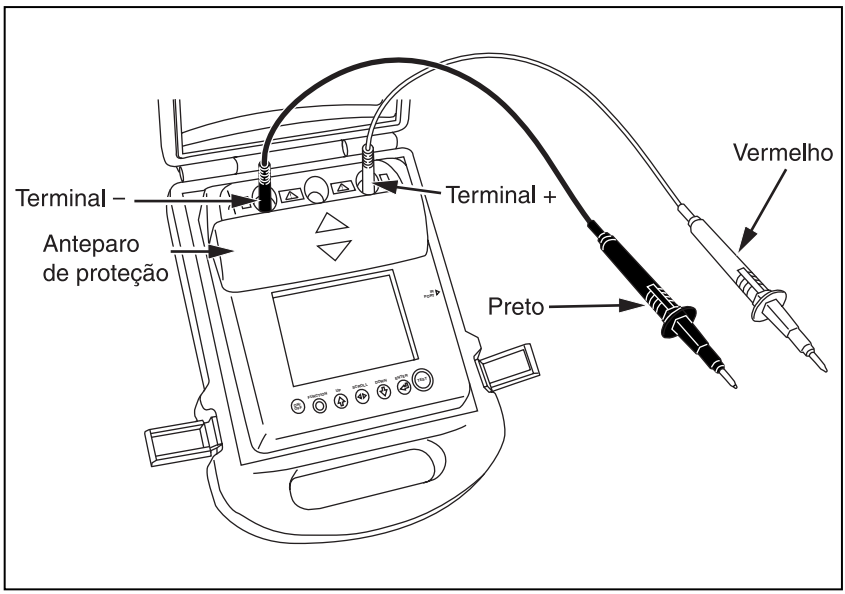
⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física:

- **Antes de testar um circuito com o megômetro, desligue a alimentação e descarregue a capacitância do circuito a ser testado.**
- **Conecte os terminais de teste às entradas do megômetro antes de conectá-los ao circuito a ser testado.**
- **Antes e depois de efetuar testes, assegure-se de que o megômetro não esteja indicando a presença de tensão perigosa. Se o megômetro emitir avisos sonoros (bipes) continuamente e o visor indicar presença de tensão perigosa, desconecte os terminais de teste e desligue a alimentação de energia do circuito que está sendo testado.**

Para conectar o circuito a ser testado:

1. Vire o anteparo de proteção de modo que os pontos de conexão dos terminais fiquem descobertos.
2. Introduza as ponteiras de teste nos terminais mostrados (Figura 8) e conecte-as ao circuito a ser testado.



ATQ09F.EPS

Figura 8. Conexão do circuito a ser testado

Observação

O 1550B NÃO é fabricado segundo especificações de uso abaixo de 200K ohms. Isso significa que colocar os terminais em curto e executar um teste produzirá uma leitura acima de zero, mas não especificada. Isso é normal com a configuração de circuitos deste megômetro, e não afeta as leituras que estão dentro da faixa de precisão especificada.

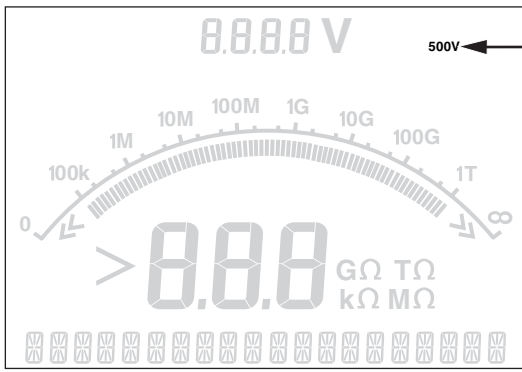
Opções que devem ser consideradas antes da realização de testes de isolamento

Além de efetuar testes básicos de isolamento, o megômetro oferece uma série de recursos/funções que permitem configurar os testes exatamente de acordo com as suas necessidades. Entre essas opções estão as seguintes: definição da tensão de teste. seleção de teste de rampa, definição de limite de tempo (duração) do teste, medição do índice de polarização (PI), medição da razão de absorção dielétrica (DAR) e medição de capacitância. Cada uma dessas funções está descrita nos parágrafos a seguir. Essas funções podem ser usadas em conjunto e devem se configuradas, canceladas ou selecionadas (conforme adequado) antes de se dar início ao teste de isolamento.

Seleção de tensão de teste predefinida

Para selecionar uma tensão de teste predefinida:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar TEST VOLTAGE.



ATQ05F.EPS

2. Pressione o botão UP ou DOWN para rolar pelas opções de tensões predefinidas de teste (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V e 5000 V).

   A tensão de teste selecionada é indicada no canto superior direito do visor.

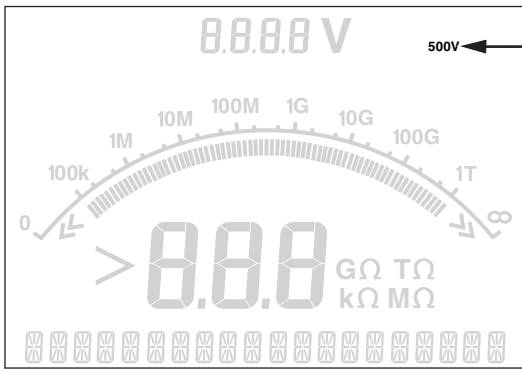
Observação

A tensão de teste pode ser até 10 % mais alta que a tensão de teste selecionada.

Programação da tensão de teste

Para definir uma tensão de teste em um valor intermediário, entre os valores de tensão predefinidos, faça o seguinte:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar TEST VOLTAGE.



ATQ05F.EPS

2. Pressione o botão UP ou DOWN para avançar ciclicamente nas opções de tensão de teste predefinidas (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V e 5000 V). Selecione o nível de tensão mais próximo ao nível necessário.

   A tensão de teste selecionada é indicada no canto superior direito do visor.

3. Pressione o botão ENTER. TV=xxxxV aparecerá, piscando, no canto inferior esquerdo do visor.

4. Pressione os botões UP e DOWN para aumentar ou diminuir a tensão. Quando for indicado o nível de tensão correto, **não** pressione o botão ENTER. Caso contrário, a tensão de teste voltará ao nível seguinte mais baixo das opções de tensão predefinidas. Pressione o botão FUNCTION para passar à próxima função.

   Observação

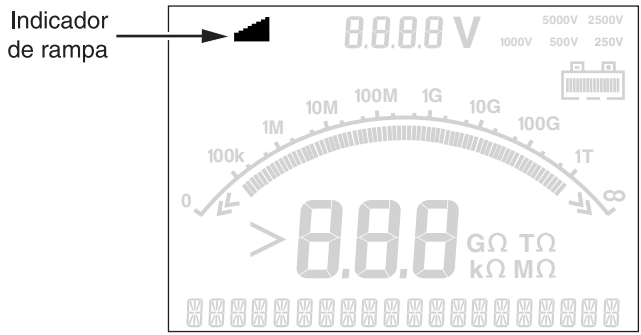
   A tensão de teste pode ser até 10 % mais alta que a tensão de teste selecionada.

Seleção de teste de rampa ou de estado estável

A função de teste de rampa consiste em um teste automático que verifica a presença de ruptura no isolamento. Durante o teste de rampa, a tensão de saída começa em 0 V e aumenta de forma linear (100 V/seg.) até alcançar a tensão de teste especificada, ou até ocorrer uma queda súbita na resistência medida. Em seguida, a função de rampa pára, a tensão de teste diminui para zero, e a tensão presente no ponto de ruptura é gravada na memória do megômetro. Se o teste não alcançar a tensão de teste especificada, os demais resultados serão interpretados como inválidos. Se o teste alcançar o nível especificado de forma satisfatória, sem apresentar ruptura, os únicos resultados de teste válidos serão os referentes à tensão de teste e resistência do isolamento.

Para ativar ou desativar a função de rampa, faça o seguinte:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar a função RAMP TEST.



ATQ07F.EPS

2. Pressione UP ou DOWN para ativar ou desativar a função de rampa. Quando a função de rampa está ativada, aparece piscando, no canto superior esquerdo do visor.

Configuração de teste com duração determinada

Pode-se controlar a duração de um teste de isolamento ajustando-se o temporizador. O intervalo de tempo (duração do teste) pode ser ajustado em incrementos de 1 minuto, até o máximo de 99 minutos. Durante um teste de duração definida, o limite de tempo é indicado no canto inferior direito do visor, e o tempo decorrido é indicado no meio da tela. Quando o tempo definido se esgota, significa que o teste de isolamento foi concluído.

Para definir a duração de um teste, faça o seguinte:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar a função TIME LIMIT.
2. Pressione repetidamente o botão UP para aumentar o tempo e definir a duração do teste (em intervalos de 1 minuto).

Índice de polarização (PI - Polarization Index)

O índice de polarização (PI) é medido e gravado pelo megômetro como parte do teste de isolamento, quando adequado. Como, por definição, um teste de índice de polarização leva 10 minutos para ser efetuado, ele é medido e gravado como dado inválido em todos os testes de isolamento com duração de menos de 10 minutos. Quando um teste de isolamento dura no mínimo 10 minutos, o teste de polarização é efetuado e gravado na memória. Os resultados podem ser exibidos na tela durante a realização de testes, pressionando-se o botão SCROLL ou gravando-se os resultados do teste e efetuando-se uma varredura dos campos RESULTS. O campo é identificado por PI=.

$$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$$

Razão de absorção dielétrica (DAR – Dielectric Absorption Ratio)

A razão de absorção dielétrica (DAR) é medida e gravada pelo megômetro como parte do teste de isolamento, quando adequado. Como, por definição, o teste de DAR leva 1 minuto para ser efetuado, ele é medido e gravado como dado inválido em todos os testes de isolamento com duração de menos de 1 minuto. Nos testes de isolamento com duração mínima de 1 minuto, o teste de DAR é incluído nos resultados. Os resultados podem ser exibidos na tela durante a realização de testes, pressionando-se o botão SCROLL ou gravando-se os resultados do teste e efetuando-se uma varredura dos campos RESULTS. O campo é identificado por DAR=.

$$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ sec}}$$

Capacitância

A capacitância é medida e gravada pelo megômetro como parte do teste de isolamento, quando adequado. Os resultados podem ser exibidos na tela durante a realização de testes, pressionando-se o botão SCROLL ou gravando-se os resultados do teste e efetuando-se uma varredura dos campos RESULTS. O campo é identificado por C=.

Como efetuar um teste de isolamento

⚠⚠ Atenção

Na medição de resistência de isolamento, é necessária a aplicação de tensão potencialmente perigosa ao circuito. Isso pode incluir peças ou elementos metálicos soldados expostos.

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física:

- **Antes de testar um circuito com o megômetro, desligue a alimentação e descarregue a capacitância do circuito a ser testado.**
- **Antes de continuar, verifique se a fiação da instalação está correta e assegure que não haja ninguém em área onde possa haver risco devido aos testes.**
- **Conecte os terminais de teste às entradas do megômetro antes de conectá-los ao circuito a ser testado.**

Para efetuar um teste de isolamento, siga este procedimento:

1. Com o megômetro ligado, defina as opções de medição de acordo com as necessidades do teste em questão. Essas definições são:
   - Tensão de teste – defina a faixa: de 250 V a 5000 V (passos de 50 V ou 100 V)
   - Teste de rampa – ativado ou desativado
   - Duração do teste – sem limite ou com duração de 1 a 99 minutos
2. Conecte as sondas ao circuito que deseja testar.

   ⚠⚠ Atenção

   Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física: Antes e depois de efetuar testes, assegure-se de que o megômetro não esteja indicando a presença de tensão perigosa. Se o megômetro emitir avisos sonoros (bipes) continuamente e o visor indicar presença de tensão perigosa, desconecte os terminais de teste e desligue a alimentação de energia do circuito que está sendo testado.
3. Pressione o botão (TEST) durante 1 segundo para dar início ao teste de isolamento.

   O megômetro emite 3 bipes no início do teste e o símbolo ⚠ pisca no visor, indicando presença de tensão potencialmente perigosa nos terminais de teste.

ATQ08F.EPS

   Após o circuito se estabilizar, o indicador digital mostra a medida da resistência do isolamento. A barra gráfica indica o valor de modo contínuo (em tempo real), na forma de tendência.

   A ocorrência de um dos seguintes fatores faz com que o teste de isolamento seja interrompido:
   - O usuário interrompe o teste (pressionando o botão (TEST)).
   - O intervalo de tempo definido para a duração do teste se esgota.
   - Presença de interferência no circuito de teste
   - Ocorrência de ruptura durante o teste de rampa
   - *Bateria descarregada*

Se ocorrer ruptura elétrica quando o teste de rampa estiver ativado, pressione o botão ENTER antes de passar à etapa 4.

Após a interrupção de um teste de isolamento, o megômetro emitirá um bipe se continuar a haver tensão perigosa nos terminais de teste devido à capacitância de um circuito carregado ou à presença de tensão externa.

4. Quando o teste é interrompido, o visor indica STORE RESULT?. Se adequado, armazene os resultados conforme descrito no procedimento a seguir. Caso contrário, elimine a indicação STORE RESULT? do visor pressionando o botão DOWN. Os resultados não serão gravados na memória.

Como gravar os resultados de teste

Após efetuar um teste de isolamento, o megômetro apresentará a indicação STORE RESULT? no visor, para que se salve os resultados de medição para uso no futuro. O megômetro tem memória suficiente para gravar os resultados de 99 testes de isolamento para referência futura.

Para gravar os resultados de um teste de isolamento, siga este procedimento:

1. Pressione UP para salvar os resultados da medição. O megômetro dará um número de identificação seqüencial (de 00 a 99) à medição. Se o número identificador (tag ID) for aceitável, pressione o botão ENTER para armazenar os dados. Se for necessário outro identificador, devido a alguma convenção especial, proceda da forma descrita a seguir para definir um identificador especial de 4 caracteres.

   a. Note que haverá um * piscando no visor. Este asterisco representa o primeiro dos quatro caracteres que formam o identificador dos resultados do teste. Pressione repetidamente o botão de rolagem SCROLL para passar de uma posição de caractere a outra, de forma cíclica.

   b. Em cada posição de caractere, use os botões UP e DOWN para escolher o caractere (de 0 a 9, de A a Z).

   c. Pressione o botão ENTER para gravar os resultados.

Visualização dos resultados gravados na memória

Observação

Os parâmetros que não são adequados para o teste são indicados como INVALID.

O megômetro tem capacidade para armazenar até 99 conjuntos de dados de teste, inclusive:

⇒ Identificadores (Tags)
⇒ Rampa ativada ou desativada
⇒ Resistência do isolamento
⇒ Leitura do temporizador no momento do término do teste (Timer)
⇒ Tensão de teste selecionada (TV)
⇒ Tensão real do teste (V)
⇒ Capacitância (C)
⇒ Índice de polarização (PI)
⇒ Razão de absorção dielétrica (DAR)
⇒ Corrente do teste (I)
⇒ Motivo da interrupção do teste
⇒ Limite – desligado ou definição do temporizador (de 1 a 99 minutes) (T. Limit)

Para visualizar dados de testes armazenados:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar a função RESULTS.

Observação

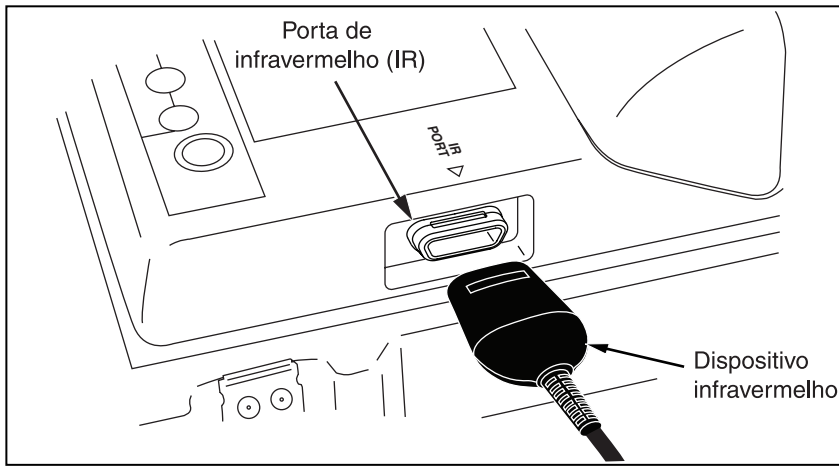
Quando há tensão nos terminais, esta é sempre indicada na parte central superior da tela, independentemente de ser gerada pelo próprio instrumento ou de ser proveniente do circuito que está sendo testado.

ATQ06F.EPS

2. Pressione ENTER para acessar as posições de memória em que os resultados de teste estão armazenados. A posição do identificador (tag ID) é indicada no canto inferior direito da tela.
3. Pressione UP ou DOWN para passar de uma posição a outra na memória.
4. Pare na posição que deseja visualizar.
5. Pressione SCROLL para visualizar os dados armazenados correspondentes a determinado teste. Os dados do teste aparecem no mostrador de texto alfanumérico e no indicador LCD.
6. Pressione ENTER para fazer com que o megômetro volte ao modo de tensão de teste (Test Voltage).

Transferência dos resultados de teste

O software FlukeView Forms é usado para transferir todos os dados de teste armazenados no instrumento para um PC. Um adaptador de infravermelho é fornecido com o Fluke 1550B MegOhmMeter, para uso na transferência de dados de testes armazenados. A Figura 9 mostra a porta de infravermelho (IR) do megômetro.



ASW04F.EPS

Figura 9. Porta de infravermelho do 1550B MegOhmMeter

Instalação do software FlukeView Forms Basic

É necessário instalar o software FlukeView Forms Basic para poder transferir os dados de teste armazenados no instrumento para um PC.

Para instalar o FlukeView Forms Basic, consulte o guia de instalação do FlukeView Forms.

Para instalar o adaptador de infravermelho, consulte o guia de instalação do cabo USB-IR.

Transferência de resultados de testes para um PC

Observação

É necessário instalar os drivers de software em um PC com sistema Windows para poder usar o cabo USB-IR. Consulte o guia de instalação do cabo USB-IR para obter mais informações.

Para conectar o 1550B ao PC e usá-lo com o software de documentação *FlukeView Forms Basic,* faça o seguinte:

1. Não deve haver nenhum teste em andamento no 1550B, caso contrário, a comunicação serial será desativada.
2. Conecte o cabo USB-IR a uma porta USB desocupada do PC.
3. Ligue o dispositivo de infravermelho na porta IR do 1550B.
4. Abra o software de documentação *FlukeView Forms Basic.*
5. A definição atual da porta serial COM é indicada no canto inferior direito da janela do *FlukeView Forms Basic*. Clique nela duas vezes para mudá-la para a porta virtual COM usada pelo cabo USB-IR.
6. Ligue o 1550B MegOhmMeter.
7. Siga as instruções contidas no manual do usuário do *FlukeView Forms* para transferir os dados do 1550B para um PC.

Observação

Antes de apagar os resultados de testes armazenados no Fluke 1550B, verifique se a transferência foi efetivamente realizada.

Observação

Os dados armazenados no megômetro podem ser apagados do PC por meio do aplicativo FlukeView Forms Basic. Veja mais detalhes no manual do usuário do FlukeView Forms.

Como apagar resultados de testes

Para apagar todos os resultados de testes gravados, faça o seguinte:

1. Com o megômetro ligado, pressione o botão FUNCTION para selecionar a função RESULTS.
2. Pressione ENTER para acessar os resultados de testes armazenados.
3. Pressione uma vez FUNCTION para acessar a função DELETE?.
4. Pressione UP. A indicação REALLY DEL? aparecerá no visor.
5. Pressione DOWN para confirmar que deseja apagar os dados, ou pressione ENTER para voltar ao modo de tensão de teste (Test Voltage).
   Ao pressionar DOWN, todos os resultados de teste que estavam armazenados no megômetro serão definitivamente eliminados.

Observação

Posições individuais de teste não podem ser apagadas, podem ser apenas sobrescritas.

⚠ Cuidado

A função de exclusão (Delete) apaga todos os resultados de testes armazenados.

Manutenção do megômetro

⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, não tente consertar o megômetro, nem substituir peças do mesmo, a menos que o procedimento esteja descrito neste manual. A assistência técnica ao produto só deve ser prestada por técnicos especializados.

Nenhuma peça interna do instrumento deve ser trocada pelo próprio usuário.

Limpeza

⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, elimine o excesso de água do pano antes de limpar o megômetro, para que não ocorra penetração de água nos terminais.

Limpe periodicamente a parte externa do instrumento com pano úmido e detergente neutro. Não use produtos de limpeza abrasivos nem solventes para limpar o megômetro.

Princípio de medição e resistência

O megômetro mede parâmetros de isolamento e apresenta os resultados com base nas seguintes fórmulas.

Lei de Ohm	Capacitância (carga)	Índice de polarização (PI)	Razão de absorção dielétrica (DAR)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R \times 10\ \mathrm{min}}{R \times 1\ \mathrm{min}}$	$DAR = \frac{R \times 1\ \mathrm{min}}{R \times 30\ s}$

Peças de reposição e acessórios

A Tabela 2 apresenta uma lista das peças de reposição disponíveis para o megômetro. A Tabela 3 apresenta uma lista dos acessórios disponíveis para uso com o megômetro.

Tabela 2. Lista de peças de reposição

Peças	Nº de peça
Terminal de teste – vermelho	1642584
Terminal de teste – preto	1642591
Terminal de teste – verde	1642600
Garra de teste – vermelha	1642617
Garra de teste – preta	1642621
Garra de teste – verde	1642639
Cabo de alimentação CA (América do Norte)	284174
Cabo de alimentação CA (Continente europeu)	769422
Cabo de alimentação CA (Reino Unido)	769455
Cabo de alimentação CA (Austrália)	658641
Cabo de alimentação CA (África do Sul)	1552363
Maleta maleável	1642656
Unidade de cabo para conexão por infravermelho	1578406
CD com Manual do Usuário	2099928
Manual do Usuário (em inglês)	2102980
Ficha de referência rápida	2099943

Tabela 3. Acessórios para o 1550B

Acessórios	Nº de peça
Conjunto para extensão de terminais de teste; 7,6 metros (25 pés)	2032761

Especificações

Especificações gerais

Visor	75 mm x 105 mm	
Alimentação de energia	Bateria chumbo-ácida recarregável; 12 volts. Yuasa NP2.8-12	
Entrada para carregador (CA)	85 a 250 V CA; 50/60 Hz 20 VA Este instrumento de Classe II (com isolamento duplo) é fornecido com cabo de alimentação elétrica de Classe I (com ligação à terra). O terminal de proteção (pino de ligação à terra) não é conectado na parte interna. O pino adicional é somente para fins de melhor retenção da tomada.	
Dimensões (A x L x C)	170 mm x 242 mm x 330 mm (6,7 pol. x 9,5 pol. x 13,0 pol.)	
Peso	3,6 kg (7,94 libras)	
Temperatura (operação)	–20 °C a 50 °C (–4 °F a 122 °F)	
Temperatura (armazenamento)	–20 °C a 65 °C (–4 °F a 149 °F)	
Umidade	80 % a 31 °C com diminuição linear até 50 % em 50 °C	
Altitude	2000 m	
Vedação da unidade	IP40	
Proteção contra sobrecarga de entrada:	600 V CA	
Compatibilidade eletromagnética	EN 61326	
Certificações	CE	
Conformidade com normas de segurança:	EN 61010, EN 61557 Parte 1 e 2 IEC 61010-1, CAT III V 600; grau de poluição 2	
Capacidade típica da carga da bateria Observação Em temperaturas extremas, é necessário carregar a bateria com mais freqüência.	Tensões de teste	Número de testes
	250 V	4138
	500 V	3913
	1 kV	3462
	2,5 kV	2043
	5 kV	1000

Especificações elétricas

A exatidão do megômetro é especificada para o prazo de 1 ano, a partir da data da calibração, para temperatura de operação na faixa de 0 °C a 35 °C. Para temperatura fora da faixa (–20 °C a 0 °C e 35 °C a 50 °C), acrescente ± 0,25 % para cada °C, exceto nas faixas de 20 %, em que é necessário acrescentar ± 1 % para cada °C.

Isolamento		
Tensão de teste (CC)	Faixa de resistência de isolamento	Exatidão (+/- da leitura)
250 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 5 GΩ 5 GΩ a 50 GΩ > 50 GΩ	não-especificada 5 % 20 % não-especificada
500 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 10 GΩ 10 GΩ a 100 GΩ > 100 GΩ	não-especificada 5 % 20 % não-especificada
1000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 20 GΩ 20 GΩ a 200 GΩ > 200 GΩ	não-especificada 5 % 20 % não-especificada
2500 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 50 GΩ 50 GΩ a 500 GΩ > 500 GΩ	não-especificada 5 % 20 % não-especificada
5000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 100 GΩ 100 GΩ a 1 TΩ > 1 TΩ	não-especificada 5 % 20 % não-especificada
Faixa da barra gráfica:		0 a 1 TΩ
Exatidão da tensão de teste de isolamento:		-0 %, +10 % em corrente de carga de 1 mA
Rejeição de corrente induzida de circuito principal de alimentação CA:		2 mA; máximo
Velocidade de carregamento de carga capacitiva:		5 segundos por µF
Velocidade de descarga de carga capacitiva		1,5 s/µF

Medição de corrente de fuga	
Faixa	Exatidão
1 nA a 2 mA	+/- (5 % + 2 nA)

Medição capacitiva	
Faixa	Exatidão
0,01 µF a 15,00 µF	+/- (15 % da leitura + 0,03 µF)

Temporizador	
Faixa	Resolução
0 a 99 minutos	Definição: 1 minuto Indicação: 1 segundo
Alerta de circuito energizado	Faixa do alerta: 30 V a 660 V CA/CC, 50/60 Hz Exatidão da tensão: +/- (5 % + 2 V)